

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-108245

(43)Date of publication of application : 24.04.1998

(51)Int.Cl.

H04Q 7/34  
H04Q 7/38

(21)Application number : 08-259748

(22)Date of filing : 30.09.1996

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

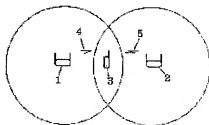
(72)Inventor : FUJINAGA HITOSHI  
KURAMITSU ASAMI  
HANAUURA TOSHITAKA

## (54) PHS MOBILE STATION

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a PHS mobile station by which a call is awaited by both the public mode and the private mode automatically at a location where the public mode service area and the private mode service area to which the PHS mobile station is registered are overlapped.

SOLUTION: When a PHS mobile station 3 moves to a duplicate area where a public mode service area and a private mode service area to which the PHS mobile station is registered are overlapped, the station 3 makes waiting in the public mode and waiting in the private mode in time division. Thus, the station receives a call in both the public mode and the private mode in the duplicate area without recognition of the mode changeover by the user. Furthermore, in the case of making a call to the public network in the duplicate area, the call is made via the private base station where a call tariff is set at a low cost without fail.



\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]Public mode communication which was used for a Personal Handyphone System (PHS) and passed a base station for the public in a public mode service area, It is a mobile station in which independent mode communication which passed a base station for self-management in an independent mode service area where a local station is registered is possible, . [ whether it is located in said public mode service area or it is located in said independent mode service area now, and ] A position detecting means which detects whether it is located in duplication area with which a public mode service area and an independent mode service area where a local station is registered lap, When located in said public mode service area as a result of detection by said position detecting means, When located in said independent mode service area as a result of detection by waiting recipient stage for public mode which awaits a call signal addressed to a local station from said base station for the public, and said position detecting means, When located in said duplication area as a result of detection by waiting recipient stage for independent mode which awaits a call signal addressed to a local station from said base station for self-management, and said position detecting means, A PHS mobile station provided with a waiting recipient stage for time sharing which awaits a call signal addressed to a local station from said base station for the public, and a call signal addressed to a local station from said base station for self-management by time sharing.

[Claim 2]said position detecting means is based on said waiting recipient stage for public mode — it awaiting and at the time, or it is based on said waiting recipient stage for independent mode, if it awaits, a control carrier from said base station for the public and a control carrier from said base station for self-management are sometimes caught periodically and both control carriers can be caught. The PHS mobile station according to claim 1 judging that it is located in said duplication area.

[Claim 3]Answer having received a call signal from said base station for the public, or said base station for self-management, have further a ringing tone output means which outputs ringing tone, and said ringing tone output means, either said base station for the public, or said base station for self-management — a call signal — the PHS mobile station according to claim 1 characterized by changing ringing tone according to whether it received.

[Claim 4]Have further a calling means which carries out call origination to a public network, and to it said calling means, The PHS mobile station according to claim 1 carrying out call origination via the base station where cheap phonecall charges are set up among said base station for the public, and said base station for self-management when a waiting receptacle for time sharing by said waiting recipient stage for time sharing is performed.

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPD and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention about a PHS mobile station more specifically, It is used for a Personal Handyphone System (PHS is called hereafter), and is related with the mobile station in which the independent mode communication to which the public mode communication through the base station for the public passed the base station for self-management in the independent mode service area where the local station is registered is possible in a public mode service area.

[0002]

[Description of the Prior Art]Like common knowledge, in PHS which is a second generation digital cordless telephones system, public mode and independent mode are defined and both mode compatible software can be mounted in one set of a PHS mobile station.

[0003]If the mode is explained, in order to join PHS operators (NTT personal \*\* Astel etc.) in order to use public mode, and to use independent mode, it is necessary to purchase the base station for self-management in an individual or a company, and to register a PHS mobile station into a self-management system. Thereby, by public mode, a PHS mobile station can be used in a mode equivalent to a cellular phone, and can be used in a mode equivalent to a cordless telephone at independent mode.

[0004]By the way, in public mode and independent mode, the protocols (a protocol is called hereafter) for connecting a PHS base station (the base station for the public, the base station for self-management) and a PHS mobile station differ. The call numbers of the PHS mobile station differ in public mode and independent mode. In the conventional case, many are performing the mode change manually.

[0005]The PHS mobile station which has an auto mode function is also produced commercially. An auto mode function is a function which changes to the waiting receptacle for independent mode automatically, when a PHS mobile station flows into the place with which a public mode service area and an independent mode service area lap.

[0006]However, after changing to the waiting receptacle for independent mode, it cannot flow out of an independent mode service area, or carrying out a mode change manually can only receive the call signal from public mode.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]As mentioned above, in the conventional PHS, once the mode change and auto mode change in hand control determine the mode, only the call signal in the mode is receivable. That is, in the bottom of the environment where the service area of the base station for self-management and the service area of the base station for the public overlap, When the mode of a PHS mobile station is set, for example as independent mode, although the call signal of independent mode can be telephoned to a partner by being able to receive and answering, under the present circumstances, the call signal of public mode cannot be received. The reverse may also happen.

[0008]So, at the place with which a public mode service area and the independent mode service area where the PHS mobile station is registered lap, the purpose of this invention is to provide the PHS mobile station which can perform the waiting receptacle in both public mode and independent mode automatically.

[0009]

[The means for solving a technical problem and an effect of the invention] The 1st invention is used for a Personal Handyphone System (PHS). The public mode communication which passed the base station for the public in the public mode service area, It is a mobile station in which the independent mode communication which passed the base station for self-management in the independent mode service area where the local station is registered is possible. [ whether it is located in a public mode service area or it is located in an independent mode service area now, and ] The position detecting means which detects whether it is located in the duplication area with which a public mode service area and the independent mode service area where the local station is registered lap, When located in a public mode service area as a result of detection by a position detecting means, When located in an independent mode service area as a result of detection by the waiting recipient stage for public mode which awaits the call signal addressed to the local station from the base station for the public, and a position detecting means, When located in duplication area as a result of detection by the waiting recipient stage for independent mode which awaits the call signal addressed to the local station from the base station for self-management, and a position detecting means, It has a waiting recipient stage for time sharing which awaits the call signal addressed to the local station from the base station for the public, and the call signal addressed to the local station from the base station for self-management by time sharing.

[0010]As mentioned above, when located in duplication area as a result of detection by a position detecting means, he is trying to await a call signal addressed to a local station from a base station for the public, and a call signal addressed to a local station from a base station for self-management by time sharing in the 1st invention. That is, when a PHS mobile station carries out a waiting receptacle, at a place with which a public mode service area and an independent mode service area where a local station is registered lap, a waiting receptacle in independent mode and a waiting receptacle in public mode are carried out by time sharing. This enables it to receive a call by public mode and independent mode, without making a user conscious of a change in the mode.

[0011]In the 1st invention, the 2nd invention a position detecting means, it is based on a waiting recipient stage for public mode — it awaits and is based on the time or a waiting recipient stage for independent mode — it awaits and sometimes, If a control carrier from a base station for the public and a control carrier from a base station for self-management are caught periodically and both control carriers can be caught, it will be judged that it is located in duplication area.

[0012]According to the 2nd above-mentioned invention, a PHS mobile station is based on a waiting recipient stage for public mode, [ await and ] or when it moves carrying out a waiting receptacle by a waiting recipient stage for independent mode and moves to a place with which a public mode service area and an independent mode service area lap, it is automatically based on a waiting recipient stage for time sharing — it awaits and shifts to a state.

[0013]The 3rd invention answers having received a call signal from a base station for the public, or a base station for self-management in the 1st invention, having further a ringing tone output means which outputs ringing tone — a ringing tone output means — either a base station for the public, or a base station for self-management — a call signal — ringing tone is changed according to whether it received

[0014]As mentioned above, it is possible by distinguishing ringing tone by public mode and independent mode in the 3rd invention to recognize to a sound the call by which mode a user is. Thereby, it can be recognized whether it is the call from what kind of partner. That is, if it is a call of independent mode, a call from a family can be conjectured, but it can be surmised easily that a call by public mode is a call from persons (for example, work-related person) other than a family.

[0015]The 4th invention is further provided with a calling means which carries out call origination to a public network in the 1st invention, and a calling means. When a waiting receptacle for time sharing by a waiting recipient stage for time sharing is performed, call origination is carried out via the base station where cheap phonecall charges are set up among a base station for the public, and a base station for self-management.

[0016]As mentioned above, in the 4th invention, it is made to carry out call origination via the base station where certainly cheap phonecall charges are set up at the time of call origination to a public network in a place with which a public mode service area and an independent mode service area of PHS are lapped. When an example is shown, in the present system, a connection destination network of a base station for self-management is the same as that of a telephone of an ordinary home, and phonecall charges are 10 yen in a telephone call during city 3 minutes of daytime a weekday. On the other hand, phonecall charges via a base station for the public are 40 yen 3-minute on the same conditions. Naturally, since a user desires cheap phonecall charges, it is preferred to carry out call origination by independent mode automatically.

[0017]

[Embodiment of the Invention]Drawing 1 is a figure showing an example of the composition of the PHS service area where this invention is applied. In drawing 1, in this example, the public mode service area which the base station 1 for the public provides, and the independent mode service area which the base station 2 for self-management provides set in part, and overlaps. From the base station 1 for the public, the public mode control carrier 4 is transmitted on specific frequency to the PHS mobile station 3 which belongs in a public mode service area. From the base station 2 for self-management, the independent mode control carrier 5 is transmitted on specific frequency to the PHS mobile station 3 which belongs in an independent mode service area. The frequency of these public mode control carrier 4 and the independent mode control carrier 5 differs mutually. A call signal is transmitted by the control carrier in each mode.

[0018]As mentioned above, there are public mode and independent mode, and a different protocol in each mode is defined by PHS, and a different call number is defined in each mode. Under the present circumstances, a ten-digit call number is given to the PHS mobile station at public mode, and the several digits (4 or less figures) number is given in independent mode.

[0019]That is, the PHS mobile station 3 is awaiting the call signal addressed to itself given in the mode, receiving the reporting signal on the control carrier of the specific mode. The reporting signal comprises radio-channel notice information which showed control carrier composition, a call signal used for the call of a PHS mobile station, etc.

[0020]Drawing 2 is a block diagram showing the composition of the PHS mobile station 3 concerning one embodiment of this invention. In drawing 2, the PHS mobile station 3 of this embodiment is provided with the following.

Wireless section 31.

PHS tea NERUKO Dick 32.

Outputting part 33.

The input part 34, RAM35, and ROM36 and CPU37.

[0021]The wireless section 31 carries out transmission and reception of a PHS control signal or an information signal (voice data, non-sound data) between the PHS mobile station 3 and the base station 1 for the public, or between the PHS mobile station 3 and the base station 2 for self-management. Here, non voice data is image data, database data, FAX data, etc.

[0022]PHS tea NERUKO Dick 32 performs generating of information to CPU37 at the time of frame reception, etc. at the same time he performs the assembly and decomposition of the PHS frame for transmitting and receiving in the wireless section 31. CPU37 operates according to the software program memorized by ROM36, conducts that analysis which an input signal is a PHS control signal, or is an information signal, and if it is a PHS control signal, it will perform PHS protocol processing. At this time, if the PHS mobile station 3 is public mode, public mode protocol processing will be carried out, and if it is independent mode, independent mode protocol processing will be carried out. If the signal received in the wireless section 31 is an information signal, that judgment which is voice data further or is non voice data will be performed, and the data concerned will be outputted from the outputting part 33.

[0023]The outputting part 33 comprises a loudspeaker device, a liquid crystal display, etc. The outputting part 33 will carry out voice response through a loudspeaker, if the information signal received in the wireless section 31 is voice data, and if it is non voice data, it will be made to display it on a liquid crystal display.

[0024]The input part 34 comprises a microphone, a data input unit, etc., an audio signal is inputted from a microphone, and non voice data is inputted from a data input unit. The audio signal and non voice data which were inputted are sent to PHS tea NERUKO Dick 32, and are transmitted from the wireless section 31 according to a PHS protocol.

[0025]Protocol processing, a mode changing process, timer management, and a ringing tone change are performed by CPU37 according to the software program memorized by ROM36.

[0026]Drawing 3 is a flow chart which shows operation of the PHS mobile station 3 shown in drawing 2. Hereafter, operation of the PHS mobile station 3 is explained with reference to this drawing 3.

[0027]This manipulation routine is started, when the power supply of the PHS mobile station 3 was switched on, or when the PHS mobile station 3 moves and the receiving electric field level of the control carrier from a base station falls. CPU37 clears the location registration flag for self-management, and the location registration flag for the public after processing starting (Step S101). Next, whether the independent mode control carrier's 5 having been caught and the PHS mobile station 3 are contained in the independent mode service area, or CPU37 judges no (Step S102).

[0028]When the independent mode control carrier 5 is able to be caught (i.e., when the PHS mobile station 3 is contained in the independent mode service area), CPU37 carries out location registration to the base station 2 for self-management. Location registration is a function in which the PHS mobile station 3 notifies the net side under the area of which base station it is now. Using this location registration information, when the PHS mobile station 3 carries out call origination of the net, it performs accounting, and it makes a call signal transmit only from the base station of the range where the target PHS mobile station 3 exists at the time of a call. Then, it is judged whether the location registration to the base station 2 for self-management completed CPU37 (Step S103). When the location registration to the base station 2 for self-management is completed normally, the PHS control signal with which it turns out that normal termination was carried out from the base station 2 for self-management is transmitted. Therefore, based on this PHS control signal, CPU37 can judge whether the location registration to the base station 2 for self-management was completed, in addition — as the cause of location registration failure — location registration regulation and a radio wave state — there is inferior \*\*. It comes from the area of a location registration finishing base station outside, and when it has returned to the base station area of a basis again, without carrying out location registration to other base stations, CPU37 judges with \*\*\*\*\*, such as a position, without carrying out location registration.

[0029]When the location registration to the base station 2 for self-management is normally completed at the above-mentioned step S103, CPU37 turns ON the location registration completion flag for self-management (Step S104).

[0030]When the independent mode control carrier 5 cannot be caught at the above-mentioned step S102, CPU37 after the above-mentioned step S104. Whether the public mode control carrier 4 having been caught and the PHS mobile station 3 are contained in the public mode service area, or no is judged (Step S105). When the public mode control carrier 4 is able to be caught (i.e., when the PHS mobile station 3 is contained in the public mode service area), CPU37 carries out location registration to the base station 1 for the public. Then, it is judged whether the location registration to the base station 1 for the public completed CPU37 (Step S106). The details of Step S106 are the same as that of the above-mentioned step S103. When the location registration to the base station 1 for the public is completed, CPU37 turns ON the location registration completion flag for the public (Step S107).

[0031]After the location registration completion flag for the public was turned on at the above-mentioned step S107, when the public mode control carrier 4 is not able to be caught at the above-mentioned step S105, or when the location registration to the base station 1 for the public goes wrong at the above-mentioned step S106, CPU37, with reference to the location registration completion flag for self-management, it is judged whether the location registration in independent mode is completed (Step S108). When the location registration in independent mode is completed, CPU37 judges further whether the location registration in public mode is completed with reference to the location registration completion flag for the public (Step S109). In the above-mentioned step S108, when the location registration in independent mode is not completed, CPU37 judges whether the location registration in public mode is completed with reference to the location registration completion flag for the public (Step S110).

[0032]When location registration has not completed independent mode or public mode, either, it judges that CPU37 has the PHS mobile station 3 out of the range of the service area in both the modes, and an outside-of-the-circle timer is set (Step S111). Although the value of this outside-of-the-circle timer may be arbitrary, when battery consumption is taken into consideration, a somewhat longer value is preferred (for example, about 3 minutes). CPU37 will shift to a low-power-consumption state, if an outside-of-the-circle timer is set. CPU37 stops namely, operating for 3 minutes, and after 3-minute progress — an outside-of-the-circle timer — a time check — after ending operation (Step S112). CPU37 returns to a normal state and starts operation from processing of Step S102 again.

[0033]Although the location registration in independent mode is completed, when the location registration in public mode is not completed, CPU37 carries out the waiting receptacle for independent mode (Step S113). When the location registration in independent mode and public mode is completed, CPU37 carries out the waiting receptacle for 2 modes of the public and self-management by time sharing (Step S114). Although the location registration in independent mode is not completed, when the location registration in public mode is completed, CPU37 carries out the waiting receptacle for public mode (Step S115).

[0034]As mentioned above, CPU37 shifts to the state of either the waiting receptacle for independent mode, the waiting receptacle for public mode or the waiting receptacle for 2 modes by time sharing. Here, it awaits and a state is in the state where the call signal addressed to itself is awaited, in the control carrier transmitted from the base station.

[0035]At the place with which a public mode service area and an independent mode service area lap, the feature of this embodiment is carrying out the waiting receptacle for 2 modes by time sharing. Therefore, when it shifts to the waiting receptacle for independent mode, or the waiting receptacle for public mode, it is necessary to judge whether the PHS mobile station 3 flowed into the service area in the other modes with the constant interval. That is, it is judged whether only public mode awaited, and when it was a state, it flowed into the independent mode service area with the constant interval now. The processing algorithm is shown in drawing 4 and drawing 5.

[0036]Drawing 4 is the subroutine step S113 in drawing 3, i.e., the flow chart which shows the details of the waiting receptacle processing for independent mode. Hereafter, with reference to this drawing 4, the waiting receptacle processing for independent mode is explained.

[0037]First, this routine is called by processing of drawing 3, and processing is started (Step S201). Next, CPU37 clears a self-management reporting signal received counter and a self-management reporting signal sheep received counter (Step S202). Here, a self-management reporting signal is a signal output on the independent mode control carrier 5 which the base station 2 for self-management has transmitted. At this embodiment, it is used as an opportunity which carries out re-prehension of the independent mode control carrier 5 or the public mode control carrier 4 by \*\*\*\*\*ing these self-management reporting signal received counter and a self-management reporting signal sheep received counter.

[0038]Next, it is judged whether CPU37 has received the normal self-management reporting signal (Step S203). If a reporting signal cannot be received or a bit error is in the received reporting signal, processing of CPU37 will shift to Step S209. If a normal reporting signal is receivable, processing of CPU37 will shift to Step S204.

[0039]In Step S204, CPU37 judges whether the received reporting signal is a call signal addressed to itself. If it is a call signal addressed to itself, processing of CPU37 will shift to Step S205. If it is reporting signals the case where it is not a call signal addressed to itself, and other than a call signal, processing of CPU37 will shift to Step S207.

[0040]CPU37 makes the ringing tone for self-management output from the outputting part 33 in Step S205. Thereby, a user becomes possible [recognizing which mode it is the arrival in]. Next, CPU37 carries out call processing in the base station 2 course for self-management (Step S206). After call processing is completed, processing of CPU37 shifts to Step S213. This is for coping with the optimal thing after the end of a telephone call it awaits and a state changes, when having moved while the PHS mobile station 3 talked over the telephone is taken into consideration.

[0041]In Step S207, CPU37 \*\*\*\*\* a self-management information input-signal counter. Next, CPU37 judges whether the self-management reporting signal received counter reached the preset value N1 (Step S208). The cycle which shifts to Step S213 is determined by the value of the preset value N1. If a concrete numerical value explains, when the PHS mobile station 3 is receiving and awaiting the reporting signal to the timing in a cycle of 1.2 seconds, it sets to N1=500, and when there is no telephone call on the way, it shifts to processing of Step S213 with 1 time of a cycle in 10 minutes, carrying out the waiting receptacle for independent mode.

[0042]In Step S209, CPU37 judges whether the last reception had also received the self-management reporting signal. When a self-management reporting signal has not been received continuously, it means that the PHS mobile station 3 has moved out of an independent mode service area. In this case, processing of CPU37 shifts to Step S210. On the other hand, although a self-management reporting signal was not able to be received in the last receiving timing, since a possibility that the self-management reporting signal became invalid by the bit error last time is large about the case where it is able to receive this time, processing of CPU37 shifts to Step S212.

[0043]In Step S210, CPU37 \*\*\*\*\* a self-management reporting signal sheep received counter. Next, CPU37 judges whether the self-management reporting signal sheep received counter reached the preset value N2 (Step S211). By the enumerated data of a self-management reporting signal sheep received counter, the number of the reporting signals which were un-receiving continuously can be recognized, and it can recognize having moved out of the service area by comparison with N2. If the enumerated data of a self-management reporting signal sheep received counter reach N2, CPU37 will return to processing of Step S102 of drawing 3, after turning OFF the location registration completion flag for self-management at Step S213. When the concrete numerical value explained, and the PHS mobile station 3 is receiving and awaiting the reporting signal to the timing in a cycle of 1.2 seconds and it sets to N2=3, in 3.6 seconds, it shifts to processing of Step S102 of drawing 3. On the other hand, when the preset value N2 is not reached, processing of CPU37 shifts to Step S203.

[0044]In Step S212, CPU37 clears a self-management reporting signal sheep received counter, and shifts to Step S203. Then, processing of CPU37 shifts to Step S203.

[0045]After shifting to processing of Step S102 of drawing 3 from Step S213, CPU37 determines the method of awaiting and can set it

at the time — the optimal — it awaits and shifts to a state. In processing of drawing 3, when the control carrier of the same base station is caught again, it is judged that CPU37 carried out location registration completion without location registration processing. [0046] Drawing 5 is the subroutine step S115 in drawing 3, i.e. the flow chart which shows the details of the waiting receptacle processing for public mode. In explanation of the processing at the time of the waiting receptacle for independent mode which performed this waiting receptacle processing for public mode with reference to drawing 4, since reading "self-management" as the "public" can explain, detailed explanation is omitted here. That is, Steps S301-S313 in drawing 5, correspond with Steps S201-S213 in drawing 4, respectively.

[0047] Drawing 6 and drawing 7 are flow charts which show the details of the waiting receptacle processing for 2 modes by the subroutine step S114 in drawing 3, i.e. time sharing. Drawing 6 shows the waiting receptacle processing for independent mode at the time of the waiting receptacle for 2 modes by time sharing, and drawing 7 shows the waiting receptacle processing for public mode at the time of the waiting receptacle for 2 modes by time sharing. Hereafter, with reference to these drawing 6 and drawing 7, the waiting receptacle processing for 2 modes by time sharing is explained.

[0048] First, this routine is called by processing of drawing 3, and processing is started (Step S401). Next, CPU37 clears a self-management reporting signal sheep received counter and a public reporting signal sheep received counter (Step S402). At this embodiment, it is used as an opportunity which carries out re-prenhension of the independent mode control carrier 5 or the public mode control carrier 4 by \*\*\*\*\* these self-management reporting signal received counter and a self-management reporting signal sheep received counter.

[0049] Next, it is judged whether CPU37 has received the normal self-management reporting signal (Step S403). If a reporting signal cannot be received or a bit error is in the received reporting signal, processing of CPU37 will shift to Step S408. If a normal reporting signal is receivable, processing of CPU37 will shift to Step S404.

[0050] In Step S404, the received reporting signal judges whether it is a call signal addressed to itself, and if CPU37 is a call signal addressed to itself, it will shift to processing of Step S405. If it is reporting signals the case where it is not a call signal addressed to itself, and other than a call signal, after clearing a self-management reporting signal sheep received counter at Step S411, CPU37 will shift to processing of Step S412 of drawing 7, and will carry out the waiting receptacle for public mode.

[0051] CPU37 makes the ringing tone for self-management output from the outputting part 33 in Step S405. Thereby, a user becomes possible [ recognizing that it is the arrival in independent mode ]. Next, CPU37 carries out call processing in the base station 2 course for self-management (Step S406). After call processing is completed, processing of CPU37 shifts to Step S407.

[0052] In Step S407, CPU37 clears the location registration completion flag for self-management, and the location registration completion flag for the public. This is for considering it as the opportunity which restarts again the timing which carries out re-prenhension of the self-management control carrier 5 or the public control carrier 4, and to which the reporting signal is transmitted after the end of a telephone call.

[0053] In Step S408, CPU37 judges whether the last receiving timing had also received the self-management reporting signal. When a self-management reporting signal has not been received continuously, it means that the PHS mobile station 3 has moved out of an independent mode service area. In this case, processing of CPU37 shifts to Step S409. On the other hand, although a self-management reporting signal was not able to be received in the last receiving timing, since a possibility that the self-management reporting signal became invalid by the bit error last time is large about the case where it is able to receive this time, processing of CPU37 shifts to Step S411. When the waiting receptacle for 2 modes is carried out, the timing which cannot receive a self-management reporting signal may also be generated, but it can respond by this processing.

[0054] In Step S409, CPU37 \*\*\*\*\* a self-management reporting signal sheep received counter. Next, CPU37 judges whether the self-management reporting signal sheep received counter reached the preset value N2 (Step S410). By the enumerated data of a self-management reporting signal sheep received counter, the number of the self-management reporting signals which were un-recognized continuously can be recognized, and it can recognize having moved out of the service area by comparison with N2. If the enumerated data of a self-management reporting signal sheep received counter reach N2, processing of CPU37 will return to Step S102 of drawing 3 through Step S407. If a counter value has not reached N2, CPU37 will shift to processing of Step S412 of drawing 7, and will carry out the waiting receptacle for the public.

[0055] The above is waiting receptacle processing for independent mode at the time of the waiting receptacle for 2 modes by time sharing. Although the waiting receptacle processing for public mode at the time of the waiting receptacle for 2 modes is shown in drawing 7, since reading "self-management" as the "public" can explain, in processing of drawing 6, detailed explanation is omitted in algorithm here. Namely, Step S412 of drawing 7 Step S413 of drawing 7 to Step S403 of drawing 6 to Step S404 of drawing 6. To Step S405 of drawing 6, Step S414 of drawing 7 Step S415 of drawing 7 to Step S406 of drawing 6. To Step S407 of drawing 6, Step S416 of drawing 7 Step S417 of drawing 7 to Step S408 of drawing 6. Step S418 of drawing 7 is equivalent to Step S409 of drawing 6, Step S419 of drawing 7 is equivalent to Step S410 of drawing 6, and Step S420 of drawing 7 is equivalent to Step S411 of drawing 6, respectively. In drawing 7, when judgment of Step S413 is NO and judgment of Step S419 is NO, processing of CPU37 shifts to Step S403 of drawing 6 after the end of Step S420. Processing of CPU37 shifts to Step S102 of drawing 3 after the end of Step S416.

[0056] In the above, a manipulation routine until it awaits, and the timing whose PHS mobile station 3 receives a reporting signal with reference to drawing 8 below although it awaited and the inner manipulation routine has been explained are explained. As shown in drawing 8, the base station 2 for self-management and the base station 1 for the public have transmitted the reporting signal with the constant interval. A reporting signal comprises notice information which specified control carrier composition, call signal notice information, etc. The call signal is transmitted with the constant period for every PHS mobile station, and the PHS mobile station 3 should just catch this reporting signal with a constant period. In the example of drawing 8, about self-management, the call signal addressed to a specific PHS mobile station is transmitted for every second, and the call signal addressed to a specific PHS mobile station is transmitted every 1.2 seconds about the public. The PHS mobile station 3 receives a reporting signal to the following timing, and judges whether it is a call signal addressed to itself.

[0057] (1) Since the reporting signal addressed to a self-PHS mobile station is transmitted in a cycle of 1 second from the base station 2 for self-management when the PHS mobile station 3 is a waiting receptacle for independent mode, catch the cycle of 1 second.

(2) Since the reporting signal addressed to a self-PHS mobile station is transmitted in a cycle of 1.2 seconds from the base station 1 for the public when the PHS mobile station 3 is a waiting receptacle for public mode, catch the cycles of 1.2 seconds.

(3) Since the reporting signal addressed to a self-PHS mobile station is transmitted from the base station 2 for self-management the cycle of 1 second, and in a cycle of [ the base station 1 for the public to ] 1.2 seconds when the PHS mobile station 3 is a waiting receptacle for 2 modes, catch an independent reporting signal and a public reporting signal to the timing. However, in the case of this example, the prehension timing of self-management and the public is in agreement in a cycle of 6 seconds. In such a case, priority is given to public prehension. A timing chart when prehension timing is in agreement is shown in drawing 9. In this case, even if the call signal for self-management to a self-PHS mobile station is transmitted to the timing which carried out public prehension, it cannot catch, but since a call signal is present in 4 seconds from a base station, a problem is not produced in mail arrival operation.

[0058] Drawing 10 is the flow chart which showed the call origination routine from the PHS mobile station 3 which has a waiting receptacle function for 2 modes. This call origination routine is started by call origination processing of off-hook \*\*, and the following processings are carried out.

[0059]CPU37 judges first whether the present processing is a waiting receptacle for within the circle (Step S501). If CPU37 is a waiting receptacle for within the circle, it will shift to processing of Step S502, and it shifts to processing of Step S111 of drawing 3 noting that call origination is improper. If it is a waiting receptacle for the outside of the circle.

[0060]In Step S502, the present awaits CPU37 and it judges a state. If it is in the waiting receptacle state for independent mode, or the waiting receptacle state for 2 modes at this time, processing of CPU37 will shift to Step S503. If it is in the waiting receptacle state for public mode, processing of CPU37 will shift to Step S507.

[0061]In Step S503, CPU37 carries out call origination processing to the base station 2 for self-management, and sets up a speech path. Next, CPU37 carries out call processing via the base station for self-management (Step S504). Next, it is judged whether call processing ended CPU37 (Step S505). If call processing is completed, CPU37 will clear the location registration completion flag for self-management, and the location registration completion flag for the public (Step S506), and will shift to processing of Step S102 of drawing 3.

[0062]In Step S507, CPU37 carries out call origination processing to the base station 1 for the public, and sets up a speech path. Next, CPU37 carries out call processing via the base station for the public (Step S508). Next, it is judged whether call processing ended CPU37 (Step S509). If call processing is completed, CPU37 will clear the location registration completion flag for the public (Step S510), and will shift to processing of Step S102 of drawing 3.

[0063]It comes to be certainly able to carry out call origination via a self-management base station by this routine at the time of the call origination to the public network in the place with which the public mode service area and independent mode service area of PHS are lapped. That is, the connection destination network of the base station 2 for self-management is the same as that of the telephone of an ordinary home, and phonecall charges are 10 yen in the telephone call during city 3 minutes of daytime a weekday. On the other hand, via [ for the public ] a base station, the price is 40 yen 3-minute on the same conditions. A user becomes selectable automatically about the circuit of cheap rates.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a figure showing an example of the composition of a PHS service area.

[Drawing 2]It is a block diagram showing the composition of the PHS mobile station concerning one embodiment of this invention.

[Drawing 3]It is a flow chart which shows operation of the PHS mobile station concerning one embodiment of this invention.

[Drawing 4]It is the subroutine step S113 in drawing 3, i.e., the flow chart which shows the details of the waiting receptacle processing for independent mode.

[Drawing 5]It is the subroutine step S115 in drawing 3, i.e., the flow chart which shows the details of the waiting receptacle processing for public mode.

[Drawing 6]In the waiting receptacle processing for 2 modes by the subroutine step S114 in drawing 3, i.e., time sharing, it is a flow chart which shows the details of the waiting receptacle processing for independent mode especially.

[Drawing 7]In the waiting receptacle processing for 2 modes by the subroutine step S114 in drawing 3, i.e., time sharing, it is a flow chart which shows the details of the waiting receptacle processing for public mode especially.

[Drawing 8]The PHS mobile station 3 is a timing chart which shows the timing which receives a reporting signal.

[Drawing 9]It is a timing chart which shows the case where the timing to which the PHS mobile station 3 catches a reporting signal is in agreement.

[Drawing 10]It is the flow chart which showed the call origination routine from a PHS mobile station which has a waiting receptacle function for 2 modes.

[Description of Notations]

1 The base station for the public

2 The base station for self-management

3 PHS mobile station

4 Public mode control carrier

5 Independent mode control carrier

31 Wireless section

32 PHS tea NERUKO Dick

33 Outputting part

34 Input part

35 RAM

36 ROM

37 CPU

[Translation done.]



特開平10-108245

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月24日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> 識別記号  
H 0 4 Q 7/34  
7/38

F I  
H 0 4 Q 7/04 C  
H 0 4 B 7/26 1 0 6 A  
1 0 9 G

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平8-259748

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 9 月30日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 藤永 仁

広島県広島市東区光町一丁目12番20号 株  
式会社松下電器情報システム広島研究所内

(72) 発明者 倉光 麻美

広島県広島市東区光町一丁目12番20号 株  
式会社松下電器情報システム広島研究所内

(72) 発明者 花浦 敏孝

広島県広島市東区光町一丁目12番20号 株  
式会社松下電器情報システム広島研究所内

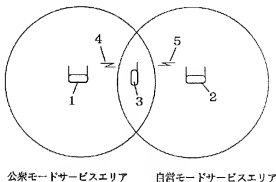
(74) 代理人 弁理士 小笠原 史朗

(54) 【発明の名称】 PHS 移動局

(57) 【要約】

【課題】 公衆モードサービスエリアと、PHS 移動局が登録されている自営モードサービスエリアとが重なる場所においては、自動的に公衆モードおよび自営モード両方での待ち受けが行えるような PHS 移動局を提供することである。

【解決手段】 PHS 移動局 2 が、公衆モードサービスエリアと、自局が登録されている自営モードサービスエリアとが重なる重複エリアに移動したときは、公衆モードでの待ち受けと自営モードでの待ち受けとを時分割で行う。これによって、ユーザにモードの切り替えを意識させることなく、重複エリア内において、公衆モードおよび自営モードでの呼出を受け付けることが可能となる。また、重複エリア内での公衆網への発呼時には、必ず通話料金が安価に設定されている自営基地局経由で発呼を行うようにしている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 パーソナル・ハンディホン・システム

(PHS)に用いられ、公衆モードサービスエリア内では公衆用基地局を介した公衆モード通信が、自局が登録されている自営モードサービスエリア内では自営用基地局を介した自営モード通信が可能な移動局であって、現在、前記公衆モードサービスエリアに位置しているか、前記自営モードサービスエリアに位置しているか、公衆モードサービスエリアと自局が登録されている自営モードサービスエリアとが重なる重複エリアに位置しているかを検知する位置検知手段と、

前記位置検知手段による検知の結果、前記公衆モードサービスエリアに位置しているときは、前記公衆用基地局からの自局宛の呼出信号を待ち受ける公衆モード待ち受け手段と、

前記位置検知手段による検知の結果、前記自営モードサービスエリアに位置しているときは、前記自営用基地局からの自局宛の呼出信号を待ち受ける自営モード待ち受け手段と、

前記位置検知手段による検知の結果、前記重複エリアに位置しているときは、前記公衆用基地局からの自局宛の呼出信号と、前記自営用基地局からの自局宛の呼出信号とを、時分割で待ち受ける時分割待ち受け手段とを備える、PHS移動局。

【請求項2】 前記位置検知手段は、前記公衆モード待ち受け手段による待ち受け時、または前記自営モード待ち受け手段による待ち受け時に、周期的に前記公衆用基地局からの制御キャリアと前記自営用基地局からの制御キャリアとを捕捉し、両方の制御キャリアが捕捉できれば、前記重複エリアに位置していると判断することと特徴とする、請求項1に記載のPHS移動局。

【請求項3】 前記公衆用基地局または前記自営用基地局から呼出信号を受信したことに応じて、呼出音を出力する呼出音出力手段をさらに備え、前記呼出音出力手段は、前記公衆用基地局または前記自営用基地局のいずれから呼出信号を受信したかに応じて、呼出音を変更することと特徴とする、請求項1に記載のPHS移動局。

【請求項4】 公衆網へ発呼する発呼手段をさらに備え、

前記発呼手段は、前記時分割待ち受け手段による時分割待ち受けが行われているときには、前記公衆用基地局および前記自営用基地局の内、安価な通話料金が設定されている基地局経由で発呼することと特徴とする、請求項1に記載のPHS移動局。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、PHS移動局に関し、より特定的には、パーソナル・ハンディホン・システム(以下、PHSと称す)に用いられ、公衆モードサ

ービスエリア内では公衆用基地局を介した公衆モード通信が、自局が登録されている自営モードサービスエリア内では自営用基地局を介した自営モード通信が可能な移動局に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 周知のごとく、第二世代デジタルコードレス電話システムであるPHSでは、公衆モードと自営モードとが定義され、一台のPHS移動局に両モードに対応するソフトウェアを火装可能である。

【0003】 モードに関して説明すると、公衆モードを利用するためにはPHSオペレータ(NTTパーソナルやアステル等)に加入する必要がある、自営モードを利用するためには個人が会社で自営用基地局を購入しPHS移動局を自営システムに登録する必要がある。これにより、PHS移動局は、公衆モードでは携帯電話と同等の態様で使用でき、自営モードではコードレス電話と同等の態様で使用するこができる。

【0004】 ところで、公衆モードと自営モードでは、PHS基地局(公衆用基地局、自営用基地局)とPHS移動局とを接続するための通信規約(以下、プロトコルと称す)が異なっている。また、PHS移動局の呼出番号は、公衆モードと自営モードでは異なっている。従来の場合、多くはモード切替を手動で行っている。

【0005】 また、オートモード機能を有するPHS移動局も製品化されている。オートモード機能とは、PHS移動局が公衆モードサービスエリアと自営モードサービスエリアとが重なる場所に流入した場合、自動的に自営モード待ち受けに切り替わる機能である。

【0006】 しかしながら、自営モード待ち受けに切り替わった後は、自営モードサービスエリアから流出するか、手動でモード切替をするしか、公衆モードからの呼出信号を受信することはできない。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 上記のように、従来のPHSでは、手動でのモード切替およびオートモード切替によって一度モードを決定すると、そのモードにおける呼出信号しか受信できない。つまり、自営用基地局のサービスエリアと公衆用基地局のサービスエリアとが重複している環境下において、PHS移動局のモードを、例えば自営モードに設定した場合、現状では、自営モードの呼出信号は受信できず応答することにより相手と通話することが可能であるが、公衆モードの呼出信号は受信できない。また、その逆も起こり得る。

【0008】 それ故に、本発明の目的は、公衆モードサービスエリアと、PHS移動局が登録されている自営モードサービスエリアとが重なる場所においては、自動的に公衆モードおよび自営モード両方での待ち受けが行えるようなPHS移動局を提供することである。

## 【0009】

【課題を解決するための手段および発明の効果】 第1の

発明は、パーソナル・ハンディホン・システム（PHS）に用いられ、公衆モードサービスエリア内では公衆用基地局を介した公衆モード通信が、自局が登録されている自営モードサービスエリア内では自営用基地局を介した自営モード通信が可能な移動局であって、現在、公衆モードサービスエリアに位置しているか、自営モードサービスエリアに位置しているか、公衆モードサービスエリアと自局が登録されている自営モードサービスエリアとが重なる重複エリアに位置しているかを検知する位置検知手段と、位置検知手段による検知の結果、公衆モードサービスエリアに位置しているときは、公衆用基地局からの自局宛の呼出信号を待ち受ける公衆モード待ち受け手段と、位置検知手段による検知の結果、自営モードサービスエリアに位置しているときは、自営用基地局からの自局宛の呼出信号を待ち受ける自営モード待ち受け手段と、位置検知手段による検知の結果、重複エリアに位置しているときは、公衆用基地局からの自局宛の呼出信号と、自営用基地局からの自局宛の呼出信号とを、時分割で待ち受ける時分割待ち受け手段とを備えている。

【0010】上記のように、第1の発明では、位置検知手段による検知の結果、重複エリアに位置しているときは、公衆用基地局からの自局宛の呼出信号と、自営用基地局からの自局宛の呼出信号とを、時分割で待ち受けるようにしている。つまり、PHS移動局が待ち受けをするにあたって、公衆モードサービスエリアと自局が登録されている自営モードサービスエリアとが重なる場所においては、自営モードでの待ち受けと公衆モードでの待ち受けとを時分割で実施する。これによって、ユーザにモードの切り替えを意識させることなく、公衆モードおよび自営モードでの呼出を受け付けることが可能となる。

【0011】第2の発明は、第1の発明において、位置検知手段は、公衆モード待ち受け手段による待ち受け時、または自営モード待ち受け手段による待ち受け時に、周期的に公衆用基地局からの制御キャリアと自営用基地局からの制御キャリアとを捕捉し、両方の制御キャリアが捕捉できれば、重複エリアに位置していると判断することを特徴とする。

【0012】上記第2の発明によれば、PHS移動局が、公衆モード待ち受け手段による待ち受け、または自営モード待ち受け手段による待ち受けをしながら移動し、公衆モードサービスエリアと自営モードサービスエリアとが重なる場所に移動した場合、自動的に時分割待ち受け手段による待ち受け状態に移行する。

【0013】第3の発明は、第1の発明において、公衆用基地局または自営用基地局から呼出信号を受信したことに応じて、呼出音を出力する呼出音出力手段をさらに備え、呼出音出力手段は、公衆用基地局または自営用基地局のいずれから呼出信号を受信したかに応じて、呼

出音を変更することを特徴とする。

【0014】上述のように、第3の発明では、呼出音を公衆モードと自営モードとで区別しておくことにより、ユーザがどのモードでの呼出であるかを音で認識することが可能である。これにより、どのような相手からの呼出であるか認識できる。つまり自営モードの呼出ならば家族からの呼出と推測できるが、公衆モードでの呼出は家族以外の人（例えば、仕事関係の人）からの呼出であると容易に推測可能である。

【0015】第4の発明は、第1の発明において、公衆網へ発呼する発呼手段をさらに備え、発呼手段は、時分割待ち受け手段による時分割待ち受けが行われているときには、公衆用基地局および自営用基地局の内、空欄な通話料金が設定されている基地局経由で発呼することを特徴とする。

【0016】上記のように、第4の発明では、PHSの公衆モードサービスエリアと自営モードサービスエリアとが重なる場所における公衆網への発呼時には、必ず空欄な通話料金が設定されている基地局経由で発呼するようにしている。一例を示すと、現在のシステムでは、自営用基地局の接続先網は一般家庭の電話と同様であり、通話料金は平日昼間の市内3分間通話で10円である。これに対して、公衆用基地局経由での通話料金は、同一条件で3分40円である。当然ユーザは、安い通話料金を望むから、自動的に自営モードで発呼することが好ましい。

【0017】

【発明の実施の形態】図1は、本発明が適用されるPHSサービスエリアの構成の一例を示す図である。図1において、本例では、公衆用基地局1が提供する公衆モードサービスエリアと、自営用基地局2が提供する自営モードサービスエリアとが一部において重複している。公衆用基地局1からは、公衆モードサービスエリア内に属するPHS移動局3に対して、公衆モード制御キャリア4が特定周波数上で送信されている。また、自営用基地局2からは、自営モードサービスエリア内に属するPHS移動局3に対して、自営モード制御キャリア5が特定周波数上で送信されている。これら公衆モード制御キャリア4および自営モード制御キャリア5の周波数は、互いに異なっている。また、各モードの制御キャリアにより、呼出信号が送信される。

【0018】前述したように、PHSでは、公衆モードと自営モードとがあり、各モードで異なったプロトコルが定義され、また各モードでは異なった呼出番号が定義されている。現状では、PHS移動局に対し、公衆モードでは10桁の呼出番号が付与されており、自営モードでは数桁（4桁以下）の番号が付与されている。

【0019】つまり、PHS移動局3は、特定モードの制御キャリア上の報知信号を受信しながら、そのモードで付与されている自分宛の呼出信号を待ち受けている。

報知信号は、制御キャリア構成を示した無線チャネル報知情報や、PHS移動局の呼び出しに使用される呼出信号等から構成されている。

【0020】図2は、本発明の一実施形態に係るPHS移動局3の構成を示すブロック図である。図2において、本実施形態のPHS移動局3は、無線部31と、PHSチャネルコーディック32と、出力部33と、入力部34と、RAM35と、ROM36と、CPU37とを備えている。

【0021】無線部31は、PHS移動局3と公衆用基地局1との間、またはPHS移動局3と自営用基地局2との間で、PHS制御信号や情報信号（音声データ、非音声データ）の送受信を実施する。ここで、非音声データとは、画像データやデータベースデータやFAXデータ等である。

【0022】PHSチャネルコーディック32は、無線部31で送受信するためのPHSフレームの組み立てや分解を行うと同時に、フレーム受信時のCPU37への割込みの発生等を行う。CPU37は、ROM36に記憶されているソフトウェアプログラムに従って動作し、受信信号がPHS制御信号であるか情報信号であるかの解析を行い、PHS制御信号ならばPHSプロトコル処理を行う。このとき、PHS移動局3が公衆モードならば公衆モードプロトコル処理を実施し、自営モードならば自営モードプロトコル処理を実施する。また、無線部31で受信した信号が情報信号ならば、さらに音声データであるか非音声データであるかの判定を行い、当該データを出力部33から出力する。

【0023】出力部33は、スピーカ装置や液晶表示装置等から構成される。出力部33は、無線部31で受信した情報信号が音声データならばスピーカを通じて音声出力を実施し、非音声データならば液晶表示装置に表示させる。

【0024】入力部34は、マイクやデータ入力装置等から構成され、マイクからは音声信号が入力され、データ入力装置からは非音声データが入力される。入力された音声信号および非音声データは、PHSチャネルコーディック32に送られ、PHSプロトコルに従って無線部31から送信される。

【0025】なお、プロトコル処理、モード切替処理、タイマ管理、呼出音切替は、ROM36に記憶されたソフトウェアプログラムに従って、CPU37によって実行される。

【0026】図3は、図2に示すPHS移動局3の動作を示すフローチャートである。以下、この図3を参照して、PHS移動局3の動作を説明する。

【0027】本処理ルーチンは、PHS移動局3の電源を投入した場合や、PHS移動局3が移動して、基地局からの制御キャリアの受信電界レベルが低下した場合に起動される。処理起動後、CPU37は、自営用位置登

録フラグおよび公衆用位置登録フラグをOFFにする（ステップS101）。次に、CPU37は、自営モード制御キャリア5を捕捉できたか否か、すなわちPHS移動局3が自営モードサービスエリア内に入っているかを判断する（ステップS102）。

【0028】自営モード制御キャリア5を捕捉できた場合、すなわちPHS移動局3が自営モードサービスエリア内に入っている場合、CPU37は、自営用基地局2に対する位置登録を実施する。位置登録とは、PHS移動局3が、現在どの基地局のエリアにいるかを横断的に通知する機能である。網は、この位置登録情報を利用して、PHS移動局3が発呼した場合は、課金処理を行い、呼出時には目的のPHS移動局3が存在する範囲の基地局からのみ呼出信号を送信させる。その後、CPU37は、自営用基地局2に対する位置登録が完了したか否かを判断する（ステップS103）。自営用基地局2に対する位置登録が正常に完了した場合、自営用基地局2から正常終了したことがわかるPHS制御信号が送信されてくる。従って、このPHS制御信号に基づいて、CPU37は、自営用基地局2に対する位置登録が完了したか否かを判断することができる。なお、位置登録失敗の原因としては、位置登録規制や電波状況悪などがあ

る。また、位置登録済基地局のエリアから外に出て、他の基地局に対して位置登録せずに、再びもとの基地局エリアに戻ってきた場合、CPU37は、位置登録せずに位置登録完了と判定する。

【0029】上記ステップS103で自営用基地局2に対する位置登録が正常に完了した場合、CPU37は、自営用位置登録完了フラグをONにする（ステップS104）。

【0030】上記ステップS102で自営モード制御キャリア5を捕捉できない場合、または上記ステップS104の後、CPU37は、公衆モード制御キャリア4が捕捉できたか否か、すなわちPHS移動局3が公衆モードサービスエリア内に入っているかを判断する（ステップS105）。公衆モード制御キャリア4が捕捉できた場合、すなわちPHS移動局3が公衆モードサービスエリア内に入っている場合、CPU37は、公衆用基地局1に対する位置登録を実施する。その後、CPU37は、公衆用基地局1に対する位置登録が完了したか否かを判断する（ステップS106）。ステップS106の詳細は、前述のステップS103と同様である。公衆用基地局1に対する位置登録が完了した場合、CPU37は、公衆用位置登録完了フラグをONにする（ステップS107）。

【0031】上記ステップS107で公衆用位置登録完了フラグがONされた後、上記ステップS105で公衆モード制御キャリア4が捕捉できなかった場合、または上記ステップS106で公衆用基地局1に対する位置登録を失敗した場合、CPU37は、自営用位置登録完了

フラグを参照して、自営モードでの位置登録が完了しているかを判断する(ステップS108)。自営モードでの位置登録が完了している場合、CPU37は、さらに公衆用位置登録完了フラグを参照して、公衆モードでの位置登録が完了しているかを判断する(ステップS109)。上記ステップS108において、自営モードでの位置登録が完了していない場合、CPU37は、公衆用位置登録完了フラグを参照して、公衆モードでの位置登録が完了しているかを判断する(ステップS110)。

【0032】自営モードでも公衆モードでも位置登録が完了していない場合、CPU37は、PHS移動局3が両モードのサービスエリアの範囲外にあると判断し、圏外タイマをセットする(ステップS111)。この圏外タイマの値は、任意であって良いが、電池消費を考慮すると、少し長めの値が好ましい(例えば、3分程度)。CPU37は、圏外タイマをセットすると、低消費電力状態に移行する。すなわち、CPU37は、3分間は動作しなくなる。そして、3分経過後に圏外タイマが計時動作を終了すると(ステップS112)、CPU37は通常状態に戻り、再びステップS102の処理から動作を開始する。

【0033】自営モードでの位置登録は完了しているが、公衆モードでの位置登録が完了していない場合、CPU37は、自営モード待ち受けを実施する(ステップS113)。また、自営モードおよび公衆モードでの位置登録が完了している場合、CPU37は、時分割による公衆と自営の2モード待ち受けを実施する(ステップS114)。また、自営モードでの位置登録は完了していないが、公衆モードでの位置登録が完了している場合、CPU37は、公衆モード待ち受けを実施する(ステップS115)。

【0034】上記のように、CPU37は、自営モード待ち受け、公衆モード待ち受け、または時分割による2モード待ち受けのいずれかの状態に移行する。ここで、待ち受け状態とは、基地局から送信されている制御キャリアにおいて、自分宛の呼出信号を待ち受けている状態である。

【0035】本実施形態の特徴は、公衆モードサービスエリアと自営モードサービスエリアとが重なる場所において、時分割による2モード待ち受けを実施することである。従って、自営モード待ち受けまたは公衆モード待ち受けに移行した場合は、一定間隔で他モードのサービスエリアにPHS移動局3が流入したか否かの判定をする必要がある。つまり、現在、公衆モードのみの待ち受け状態ならば、一定間隔で自営モードサービスエリアに流入したか否かの判定を実施する。その処理アルゴリズムを図4および図5に示す。

【0036】図4は、図3におけるサブルーチンステップS113、すなわち自営モード待ち受け処理の詳細を

示すフローチャートである。以下、この図4を参照して、自営モード待ち受け処理について説明する。

【0037】まず、図3の処理によりルーチンが呼び出され、処理が開始される(ステップS201)。次に、CPU37は、自営報知信号受信カウンタと自営報知信号未受信カウンタとをクリアする(ステップS202)。ここで、自営報知信号とは、自営用基地局2が送信している自営モード制御キャリア5上に乗せられている信号である。本実施形態では、これら自営報知信号受信カウンタや自営報知信号未受信カウンタをインクリメントすることで、自営モード制御キャリア5や公衆モード制御キャリア4の再挿捉を実施する契機として使用する。

【0038】次に、CPU37は、正常な自営報知信号が受信できたか否かを判定する(ステップS203)。報知信号が受信できなかったり、受信した報知信号中にビット誤りがある場合、CPU37の処理は、ステップS209に移行する。正常な報知信号が受信できれば、CPU37の処理は、ステップS204に移行する。

【0039】ステップS204において、CPU37は、受信した報知信号が自分宛の呼出信号であるか否かを判断する。自分宛の呼出信号であれば、CPU37の処理は、ステップS205に移行する。自分宛の呼出信号でない場合や、呼出信号以外の報知信号であれば、CPU37の処理は、ステップS207に移行する。

【0040】ステップS205において、CPU37は、出力部33から自営用呼出音を出力させる。これにより、ユーザは、どのモードでの着信であるかを認識することが可能となる。次に、CPU37は、自営用基地局2経由での通話処理を実施する(ステップS206)。通話処理が終了すると、CPU37の処理は、ステップS213に移行する。これは、PHS移動局3が通話しながら移動したことを考慮した場合、通話終了後の応答待ち受け状態が変化することに対処するためである。

【0041】ステップS207において、CPU37は、自営報知受信信号カウンタをインクリメントする。次に、CPU37は、自営報知信号受信カウンタが設定値N1に到達したか否かを判定する(ステップS208)。設定値N1の値により、ステップS213に移行する周期が決定される。具体的数値で説明すると、1.2秒周期のタイミングでPHS移動局3が報知信号を受信して待ち受けている場合、N1=500と設定し、途中で通話がなかった場合、自営モード待ち受けをしながら10分以内の周期で、ステップS213の処理に移行する。

【0042】ステップS209において、CPU37は、前回の受信でも自営報知信号が未受信であったか否かを判定する。連続して自営報知信号が未受信の場合、PHS移動局3が自営モードサービスエリア外に移動し

てしまったことを意味する。この場合、CPU37の処理は、ステップS210に移行する。一方、前回の受信タイミングでは自営報知信号を受信できなかったが、今回は受信できた場合については、前回はビット誤りにより自営報知信号が無効になった可能性が大きいので、CPU37の処理は、ステップS212に移行する。

【0043】ステップS210において、CPU37は、自営報知信号未受信カウンタをインクリメントする。次に、CPU37は、自営報知信号未受信カウンタが設定値N2に到達したか否かを判定する(ステップS211)。自営報知信号未受信カウンタの計数値により、連続して未受信となった報知信号の数が認識でき、N2との比較によりサービスエリア外に移動したことが認識できる。自営報知信号未受信カウンタの計数値がN2に到達したならば、CPU37は、ステップS213で自営用位置登録完了フラグをOFFにした後、図3のステップS102の処理に戻る。具体的な数値で説明すると、1. 2秒周期のタイミングでPHS移動局3が報知信号を受信して待ち受けている場合、N=3と設定した場合、3. 6秒後に図3のステップS102の処理に移行する。一方、設定値N2に到達しなかった場合、CPU37の処理は、ステップS203に移行する。

【0044】ステップS212において、CPU37は、自営報知信号未受信カウンタをクリアし、ステップS203に移行する。その後、CPU37の処理は、ステップS203に移行する。

【0045】ステップS213から図3のステップS102の処理に移行した後、CPU37は、待ち受け方法を決定し、その時点における最適な待ち受け状態に移行する。図3の処理において、再び同一基地局の制御キャリアを捕捉した場合、CPU37は、位置登録処理無しで位置登録完了と判断する。

【0046】図5は、図3におけるサブルーチンステップS115、すなわち公衆モード待ち受け処理の詳細を示すフローチャートである。この公衆モード待ち受け処理は、図4を参照して行った自営モード待ち受け時の処理の説明において、「自営」を「公衆」に読み替えることで説明がつくので、ここでは詳細な説明を省略する。すなわち、図5におけるステップS301～S313は、それぞれ、図4におけるステップS201～S213と対応している。

【0047】図6および図7は、図3におけるサブルーチンステップS114、すなわち時分割による2モード待ち受け処理の詳細を示すフローチャートである。なお、図6は、時分割による2モード待ち受け時の自営モード待ち受け処理を示しており、図7は、時分割による2モード待ち受け時の公衆モード待ち受け処理を示している。以下、これら図6および図7を参照して、時分割による2モード待ち受け処理について説明する。

【0048】まず、図3の処理により本ルーチンが呼び

出され、処理が開始される(ステップS101)。次に、CPU37は、自営報知信号未受信カウンタと公衆報知信号未受信カウンタとをクリアする(ステップS402)。本実施形態では、これら自営報知信号未受信カウンタや自営報知信号未受信カウンタをインクリメントすることで、自営モード制御キャリア5や公衆モード制御キャリア4の再捕捉を実施する段階として使用する。

【0049】次に、CPU37は、正常な自営報知信号が受信できたか否かを判定する(ステップS403)。報知信号が受信できなかったり、受信した報知信号中にビット誤りがあれば、CPU37の処理は、ステップS408に移行する。正常な報知信号が受信できれば、CPU37の処理は、ステップS404に移行する。

【0050】ステップS404において、CPU37は、受信した報知信号が自分宛の呼出信号か否かを判断し、自分宛の呼出信号であれば、ステップS405の処理に移行する。自分宛の呼出信号でない場合や、呼出信号以外の報知信号であれば、CPU37は、ステップS411で自営報知信号未受信カウンタをクリアした後、図7のステップS412の処理に移行し、公衆モード待ち受けを実施する。

【0051】ステップS405において、CPU37は、出力部33から自営用呼出しを出力させる。これにより、ユーザは、自営モードでの着信であることを認識することが可能となる。次に、CPU37は、自営用基地局2経由での通話処理を実施する(ステップS406)。通話処理が終了すると、CPU37の処理は、ステップS407に移行する。

【0052】ステップS407において、CPU37は、自営用位置登録完了フラグと公衆用位置登録完了フラグとをクリアする。これは、通話終了後に自営制御キャリア5または公衆制御キャリア4の再捕捉を実施し、報知信号が送信されているタイミングを再び取り直す契機とするためである。

【0053】ステップS408において、CPU37は、前回の受信タイミングでも自営報知信号を未受信であったか否かを判定する。連続して自営報知信号が未受信の場合、PHS移動局3が自営モードサービスエリア外に移動してしまったことを意味する。この場合、CPU37の処理は、ステップS409に移行する。一方、前回の受信タイミングでは自営報知信号を受信できなかったが、今回は受信できた場合については、前回はビット誤りにより自営報知信号が無効になった可能性が大きいので、CPU37の処理は、ステップS411に移行する。また、2モード待ち受けを実施した場合、自営報知信号を受信できないタイミングも発生する場合もあるが、本処理で対応可能である。

【0054】ステップS409において、CPU37は、自営報知信号未受信カウンタをインクリメントする。次に、CPU37は、自営報知信号未受信カウンタ

が設定値N2に到達したか否かを判定する(ステップS410)。自営報知信号未受信カウンタの計数値により、連続して未受信となった自営報知信号の数が認識でき、N2との比較によりサービスエリア外に移動したことが認識できる。自営報知信号未受信カウンタの計数値がN2に到達したならば、CPU37の処理は、ステップS407を経て図3のステップS102に戻る。カウンタ値がN2に未到達ならば、CPU37は、図7のステップS412の処理に移行し、公衆側の待ち受けを実施する。

【0055】以上が、時刻割による2モード待ち受け時の自営モード待ち受け処理である。2モード待ち受け時の公衆モード待ち受け処理については、図7に示されているが、アルゴリズム的には、図6の処理において、「自営」を「公衆」と読み替えることで説明がつかうので、ここでは詳細な説明を省略する。すなわち、図7のステップS412は図6のステップS403に、図7のステップS413は図6のステップS404に、図7のステップS414は図6のステップS405に、図7のステップS415は図6のステップS406に、図7のステップS416は図6のステップS407に、図7のステップS417は図6のステップS408に、図7のステップS418は図6のステップS409に、図7のステップS419は図6のステップS410に、図7のステップS420は図6のステップS411に、それぞれ対応している。なお、図7において、ステップS413の判断がNOの場合、ステップS419の判断がNOの場合、またはステップS420の終了後、CPU37の処理は、図6のステップS403に移行する。また、ステップS416の終了後、CPU37の処理は、図3のステップS102に移行する。

【0056】以上、待ち受け待ちの処理ルーチンや、待ち受け中の処理ルーチンを説明してきたが、以下には、図8を参照して、PHS移動局3が報知信号を受信するタイミングについて説明する。図8に示すように、自営用基地局2および公衆用基地局1は、一定間隔で報知信号を送信している。報知信号は、制御キャリア構成を規定した報知情報や、呼出信号報知情報等から構成される。呼出信号は、PHS移動局毎に一定周期で送信されており、PHS移動局3は、一定周期でこの報知信号を捕捉すべし。図8の例では、自営に関しては1秒毎に特定PHS移動局宛の呼出信号を送信しており、公衆に関しては1.2秒毎に特定PHS移動局宛の呼出信号を送信している。PHS移動局3は、以下のタイミングで報知信号を受信し、自分宛の呼出信号か否かを判定する。

【0057】(1) PHS移動局3が自営モード待ち受けの場合  
自営用基地局2から1秒周期で、自PHS移動局宛の報知信号が送信されてくるので、1秒周期の捕捉を実施する。

(2) PHS移動局3が公衆モード待ち受けの場合  
公衆用基地局1から1.2秒周期で、自PHS移動局宛の報知信号が送信されてくるので、1.2秒周期の捕捉を実施する。

(3) PHS移動局3が2モード待ち受けの場合  
自営用基地局2から1秒周期、公衆用基地局1から1.2秒周期で、自PHS移動局宛の報知信号が送信されてくるので、そのタイミングで自営の報知信号と公衆の報知信号とを捕捉する。しかしながら、この例の場合、6秒周期で自営と公衆の捕捉タイミングが一致する。このような場合は、公衆の捕捉を優先させる。図9に、捕捉タイミングが一致した場合のタイミングチャートを示す。この場合、公衆捕捉を実施したタイミングで自PHS移動局への自営用呼出信号が送信されてきても捕捉できないが、基地局からは4秒後に呼出信号が再送されるので、着信動作に問題は生じない。

【0058】図10は、2モード待ち受け機能を有するPHS移動局3からの発呼ルーチンについて示したフローチャートである。本発呼ルーチンは、オフフック等の発呼処理により起動され、以下の処理が実施される。

【0059】CPU37は、まず、現在の処理が圏内待ち受けか否かを判定する(ステップS501)。CPU37は、圏内待ち受けならばステップS502の処理に移行し、圏外待ち受けならば発呼不可であるとして図3のステップS111の処理に移行する。

【0060】ステップS502において、CPU37は、現在の待ち受け状態を判定する。このとき、自営モード待ち受け状態または2モード待ち受け状態ならば、CPU37の処理は、ステップS503に移行する。また、公衆モード待ち受け状態ならば、CPU37の処理は、ステップS507に移行する。

【0061】ステップS503において、CPU37は、自営用基地局2に対して発呼処理をし、通話路の設定を実施する。次に、CPU37は、自営用基地局経由での通話処理を実施する(ステップS504)。次に、CPU37は、通話処理が終了したか否かを判定する(ステップS505)。通話処理が終了したならば、CPU37は、自営用位置登録完了フラグと公衆用位置登録完了フラグとをクリアし(ステップS506)、図3のステップS102の処理に移行する。

【0062】ステップS507において、CPU37は、公衆用基地局1に対して発呼処理をし、通話路の設定を実施する。次に、CPU37は、公衆用基地局経由での通話処理を実施する(ステップS508)。次に、CPU37は、通話処理が終了したか否かを判定する(ステップS509)。通話処理が終了したならば、CPU37は、公衆用位置登録完了フラグをクリアして(ステップS510)、図3のステップS102の処理に移行する。

【0063】本ルーチンにより、PHSの公衆モードサ

ービスエリアと自営モードサービスエリアとが重なる場所における公衆網への発呼時には、必ず自営基地局経由で発呼できるようになる。つまり、自営用基地局2の接続先網は、一般家庭の電話と同様であり、通話料金は平日昼間の市内3分間通話で10円である。これに対して、公衆用基地局経由では同一条件で3分40円である。ユーザは、安い料金設定の回線を自動的に選択可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】PHSサービスエリアの構成の一例を示す図である。

【図2】本発明の一実施形態に係るPHS移動局の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の一実施形態に係るPHS移動局の動作を示すフローチャートである。

【図4】図3におけるサブルーチンステップS113、すなわち自営モード待ち受け処理の詳細を示すフローチャートである。

【図5】図3におけるサブルーチンステップS115、すなわち公衆モード待ち受け処理の詳細を示すフローチャートである。

【図6】図3におけるサブルーチンステップS114、すなわち時分割による2モード待ち受け処理において、特に自営モード待ち受け処理の詳細を示すフローチャートである。

\* 【図7】図3におけるサブルーチンステップS114、すなわち時分割による2モード待ち受け処理において、特に公衆モード待ち受け処理の詳細を示すフローチャートである。

【図8】PHS移動局3が報知信号を受信するタイミングを示すタイミングチャートである。

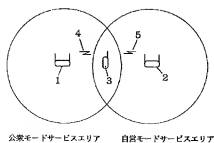
【図9】PHS移動局3が報知信号を捕捉するタイミングが一致した場合を示すタイミングチャートである。

【図10】2モード待ち受け機能を有するPHS移動局からの発呼ルーチンについて示したフローチャートである。

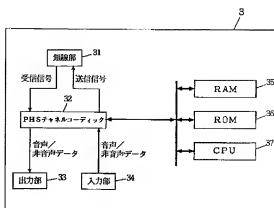
【符号の説明】

- 1 公衆用基地局
- 2 自営用基地局
- 3 PHS移動局
- 4 公衆モード制御キャリア
- 5 自営モード制御キャリア
- 31 無線部
- 32 PHSチャネルコーディック
- 33 出力部
- 34 入力部
- 35 RAM
- 36 ROM
- 37 CPU

【図1】

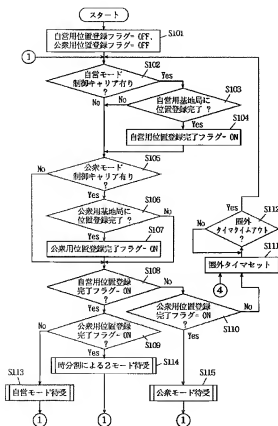


【図2】

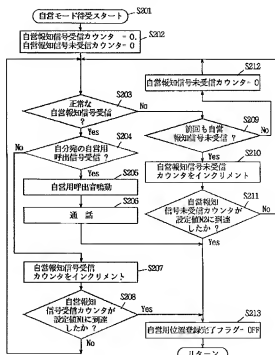




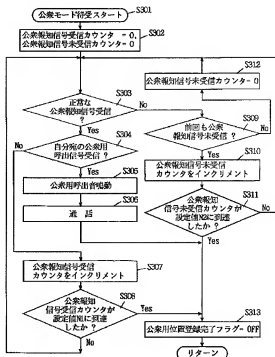
【図3】



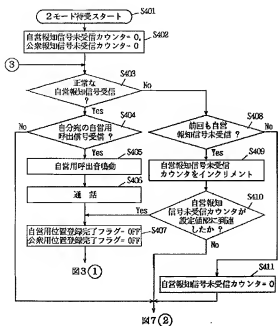
【図4】



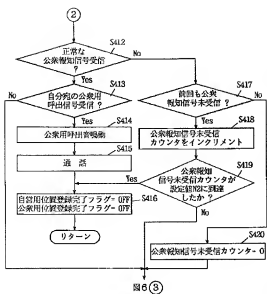
【図5】



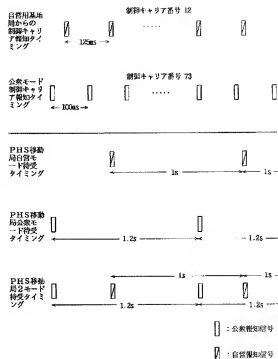
【図6】



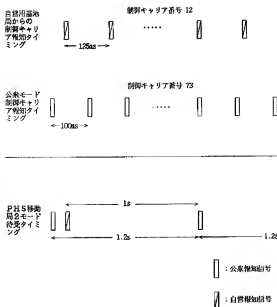
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

